

для получения спектров возбуждения и эмиссии, катодолюминесцентный спектрометр «КЛАВИ» с наносекундным импульсным электронным пучком плотностью 60 A/cm^2 с энергией электронов $130 \pm 10 \text{ кэВ}$ для регистрации спектров люминесценции.

Спектры ИКЛ керамических образцов $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mg}$ показали, что существует 3 полосы люминесценции с максимумами при 410, 540 и 690 нм. Первая полоса соответствует собственному центру оксида алюминия, вторая – магниевая шпинель, свидетельствующая, что атомы магния встроились в решетку оксида, и третья – примесный центр хрома, присутствующий в малых концентрациях в исходном порошке. Установлено, что увеличение времени пропитки исходной матрицы в растворе и уменьшение давления прессования компактов приводит к росту интенсивности люминесценции в полосе Mg. Показано, что при допировании образца примесью марганца существует концентрация, при которой наблюдается максимальная интенсивность люминесценции. Это значение соответствует интервалу 0.01-0.1 wt. %.

Работа выполнена при поддержке стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (№ СП-3858.2018.2).

1. K. Drdliková, R. Klement, D. Drdlika, T. Spusta, D. Galusekb, K. Maca. Journal of the European Ceramic Society, 37 (7), 2695–2703 (2017).
2. Dianguang Liu. Ceramics International, 39, 4765–4769 (2013).

СТРУКТУРА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МНОГОСЛОЙНОЙ СИСТЕМЫ $\text{In}_2\text{O}_3\text{-C}$

Жилова О.В.*, Панков С.Ю.

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

*E-mail: zhilova105@mail.ru

THE STRUCTURE AND THE ELECTRICAL PROPERTIES OF MULTILAYER SYSTEM $\text{In}_2\text{O}_3\text{-C}$

Zhilova O.V.*, Pankov S.Yu.

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Annotation. The films were taken by the ion-beams method sputtering. It is shown that the film $\text{In}_2\text{O}_3\text{-C}$ has an X-ray amorphous structure with embedded In_2O_3 nanocrystallites. The films have a high gas sensitivity to hydrogen.

Образцы были получены методом ионно-лучевого распыления на уникальной установке, спроектированной и изготовленной на кафедре физики твердого тела ВГТУ [1]. Для формирования многослойных структур было использовано одновременное распыление двух мишеней. Мишени представляют из себя керамические пластины состава In_2O_3 , С закрепленные на медном водоохлаждаемом основании планарным размером $280 \times 80 \text{ мм}^2$. Напыление производилось на вращающуюся подложку. Изменяя скорость вращения и параметры распыления, регулировались толщины осаждаемых слоев. Для получения градиента толщин на подложках в ходе одного технологического процесса между мишенью и подложкодержателем устанавливался V-образный экран.

В результате послойного осаждения In_2O_3 и С методом ионно-лучевого распыления, полученная пленка обладает рентгеноаморфной структурой с внедренными в нее нанокристаллитами In_2O_3 (рис. 1).

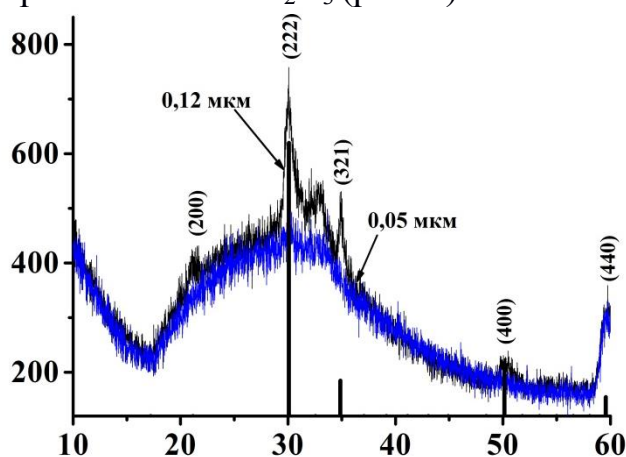


Рис. 1. Дифрактограмма пленок In_2O_3 -С разной толщины в исходном состоянии

После термической обработки пленок выявлено, что отжиг до температуры $600 \text{ }^\circ\text{C}$ приводит к кристаллизации аморфной фазы с выделением нанокристаллов In_2O_3 кубической структуры с пространственной группой симметрии Ia-3.

Электрическое сопротивление полупроводниковых пленок является чрезвычайно структурно-чувствительным свойством. Поэтому были исследованы зависимости изменения сопротивления с ростом температуры ($R(T)$) образцов системы In_2O_3 -С.

Температурная зависимость $R(T)$ пленок In_2O_3 -С определяется фазовыми превращениями с учетом высокого значения сопротивления полупроводника в аморфной фазе и определяющего вклада в проводимость межзеренных границ.

Пленки системы In_2O_3 -С после термической обработки $600 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 30 минут в вакууме имеют высокую газовую чувствительность к водороду, которая зависит от толщины образцов.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки в рамках проектной части государственного задания (3.1867.2017/4.6).

1. Ситников, А. В. дис. д-ра физ.-мат. наук: 01.04.07 (2010).